

二酸化炭素放出速度の簡易推定による家畜ふん堆肥の腐熟度判定法

古川農業試験場

1 取り上げた理由

未熟堆肥の農地への施用は農作物の生育抑制などを引き起こすので、堆肥の腐熟度を判別して施用することが重要である。堆肥の腐熟度判定法は様々あるが、高価な機器を用いずに行える簡便な分析法はほとんどないのが現状である。分解に伴う二酸化炭素の放出速度は腐熟度の指標となる可能性が示されている。そこで、CO₂放出速度と家畜ふん堆肥の腐熟度の関係を明らかにし、現場対応型のCO₂簡易推定法を開発したので普及技術とする。

2 普及技術

- 1) 家畜ふん堆肥の腐熟度とCO₂放出速度は相関が高く、CO₂放出速度を測定することにより堆肥の腐熟度を判定できる(図1, 2)。
- 2) CO₂簡易推定法のために必要な材料は、2×2 cmのろ紙、0.05 mol L⁻¹のNaOH(調整済み市販品)、フェノールフタレイン液、水、UMサンプルびん(100 mL容)、35℃を保てる小型の恒温器、秤、ピンセット、ピーカー、標準色、時計であり、高価な分析機器は必要ない。
- 3) CO₂放出速度簡易推定法は以下のとおりである。
 - a 堆肥は良く混合して数カ所からサンプリングする。
 - b 堆肥のCO₂放出速度が高くなる条件である「強く握ったとき指の間から水がしみ出す程度」に水分調整し、20～30℃程度の温度で1日馴化させる。
 - c 50 mLの0.05 mol L⁻¹ NaOH に2 mLのフェノールフタレイン液(フェノールフタレイン0.5 gにエタノール90 mLを加え蒸留水で100 mLに定容)を加えた着色液(ピンク色)を作成し、蓋をしておく。
 - d 馴化させた堆肥をUMサンプルびんに10 g計り、2×2 cmに切ったろ紙を着色液に浸してからピンセットで取り出し、滴を軽く振り落として残った液の表面張力で瓶の内壁面に貼り付ける。
 - e 蓋で密閉して35℃で培養する。
 - f 培養後40分におけるろ紙の色を確認する(写真1)。大日本インキ標準色No.2017より色が濃い場合は、基準値であるCO₂放出速度0.8 mg g⁻¹ h⁻¹以下となり、未熟堆肥ではない(図3)。

3 利活用の留意点

- 1) 水分調整は見た目で行ったり、水分%を計算して合わせるのではなく、実際に強く握って行う。この方法が最も失敗がない。
- 2) 粗大有機物が見られる場合は、1～2 cm以下に砕などで細かくする。
- 3) 水分を減じなければ調整できない高水分の堆肥には適応しないが、このような堆肥は未熟である可能性が高い。
- 4) 明らかに臭気の強い堆肥は未熟であるので、あえてCO₂放出速度を測定する必要はない。
- 5) 水分含量が低い堆肥を水分調整後の馴化(1日間)を行わずに測定すると、CO₂放出速度が遅くなる場合がある。

(問い合わせ先：古川農業試験場土壤肥料部 電話0229-26-5107)

4 背景となった主要な試験研究

1) 研究課題名及び研究期間

土壌機能増進事業 平成12~16年

2) 参考データ

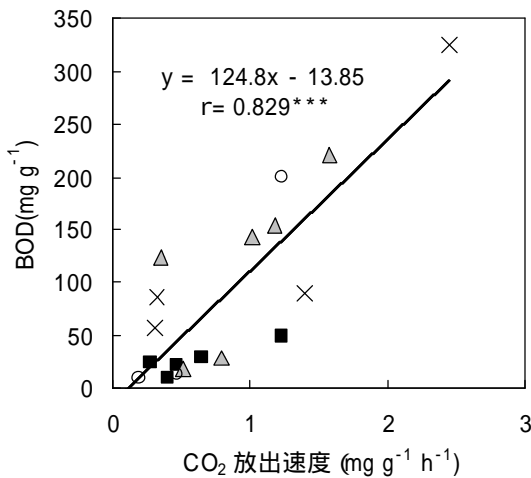


図1 堆肥のBODとCO₂放出速度の関係

■ 牛ふん堆肥 △ 豚ふん堆肥
× 鶏ふん堆肥 ○ 混合ふん堆肥
堆肥乾物当たりの分析値である。

a CO₂放出速度は腐熟度の指標とされるBODと、相関が高く、腐熟度判定に有効である。

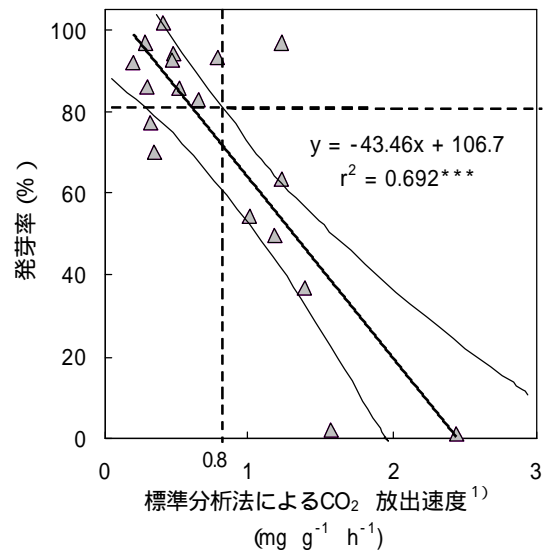


図2 コマツナ発芽率とCO₂放出速度の関係

1) CO₂放出量は堆肥乾物に換算した値である。
2) 曲線は95%信頼区間である。

b CO₂放出速度とコマツナ（品種よかった菜）の発芽率には相関があり、良質堆肥の条件とされる発芽率80%以上の堆肥は、CO₂放出速度0.8 mg g⁻¹ h⁻¹以下である。



写真1 CO₂放出速度簡易測定の様子

c 培養40分後の未熟堆肥（左側）と完熟堆肥（右側）による紙色の変化。未熟堆肥は標準色より白くなっている。

3) 発表論文等

a 関連する普及に移す技術 なし

b その他

1) 熊谷千冬, 畑中篤, 瀧典明, 齋藤公夫 (2004) 二酸化炭素簡易測定による堆肥腐熟度の判定. 土肥学会講演要旨50:151

b) 熊谷千冬, 畑中篤, 瀧典明, 齋藤公夫, 三枝正彦 二酸化炭素放出速度簡易推定による家畜ふん堆肥の腐熟度判定. 土肥誌投稿中

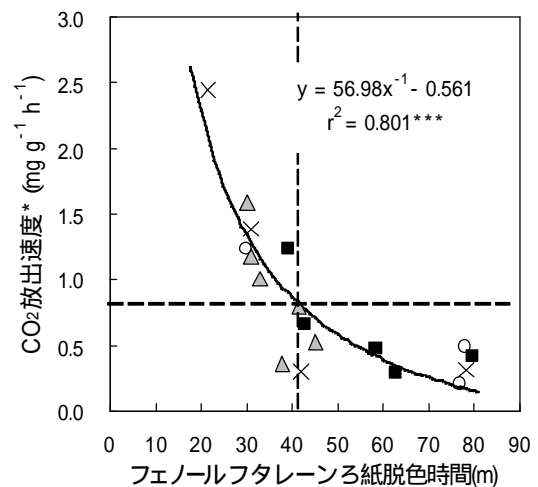


図3 堆肥乾物当たりのCO₂放出速度とろ紙脱色時間

■ 牛ふん堆肥 △ 豚ふん堆肥
× 鶏ふん堆肥 ○ 混合ふん堆肥

d CO₂放出速度0.8 mg g⁻¹ h⁻¹以上の堆肥（未熟と考えられる堆肥）は、フェノールフタレインろ紙の脱色時間が40分未満である。